

GRUNDIG

Tonbandgeräte Service

TK 147 HiFi de Luxe

Mechanischer Teil

Allgemeines

Werden lackgesicherte Schrauben gelöst, so sind diese nachher unbedingt wieder zu sichern.

Alle Greifringe sind, soweit nicht anders angegeben, mit 0,1 ... 0,2 mm Spiel aufzusetzen.

Saubere Gummilaufflächen tragen wesentlich zur Betriebssicherheit des mechanischen Teiles bei. Die Reinigung von Gummi erfolgt mit Reinigungsmittel 1007 (Testbenzin).

Müssen Klebestellen erneuert werden, so ist dabei zu beachten: Nur Polystyrol auf Polystyrol kann mit Lösungsmitteln (Methylenchlorid oder Benzol) geklebt werden. Unterschiedliche Kunststoffe, Metall auf Kunststoff und Metalle untereinander müssen mit Haftkleber (A 206 Firma Akemi) geklebt werden.

Näher bezeichnete Hilfswerkzeuge, einen Schmiermittelsatz und Federwaagen bzw. Kontaktoren können vom GRUNDIG Zentralkundendienst oder den GRUNDIG Niederlassungen bezogen werden.

Die Positionsnummern der Teile sind mit den Nummern der Ersatzteilliste identisch.

Weitere Abbildungen für den mechanischen Teil finden Sie auf der Seite 6 (herausklappbar).

Ausbau und Einbau

Zum Abheben des Gehäuseoberteiles (87) sind die fünf Schrauben (91) herauszudrehen, der Griff (102) abzunehmen und die Griffschrauben (94) herauszudrehen. Ferner sind der Betriebsartenschalter (96) und die Knöpfe der Schieberegler (101) abziehen. Aufnahmetaste (99) nicht abziehen.

Während des Zusammenbaues erfolgen die Zentrierung der Aufnahmetaste, der Regler und der Buchsen automatisch beim Aufsetzen des Gehäuseoberteiles.

Zum Abnehmen des Bodens (92) sind vier Schrauben (a) herauszudrehen. Das Netzkabel läßt sich durch eine Öffnung im Kabelkasten herausziehen.

Für Arbeiten an der Lötseite der Verstärker-Druckplatte muß das Gehäuseoberteil abgenommen werden. Danach ist die Reglerplatte (145) nach Wegbiegen des Arretierlappens (i) auszuhängen. Nach Lösen der Schrauben (b) läßt sich das Seitenteil aus den Schlüssellochern aushängen.

Zum Ausbauen der Verstärkerplatte ist das Gehäuseoberteil, der Boden und das Seitenteil abzunehmen. Nach Herausdrehen der Schraube (c) kann die Verstärkerplatte nach unten herausgenommen werden.

Beim Wiedereinbau ist der Betriebsartenschalter auf „Start“ zu schalten.

Das Auswechseln und Einstellen der Köpfe wird im elektrischen Teil beschrieben.

Abb. 1 Abnehmen des Gehäuseoberteils

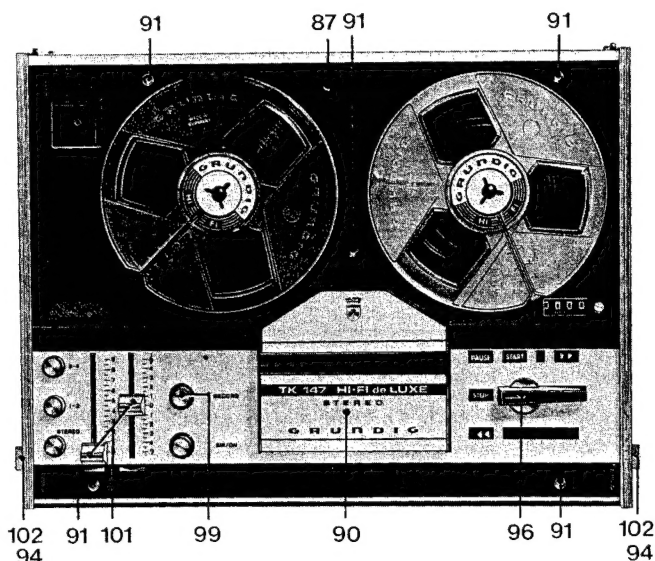
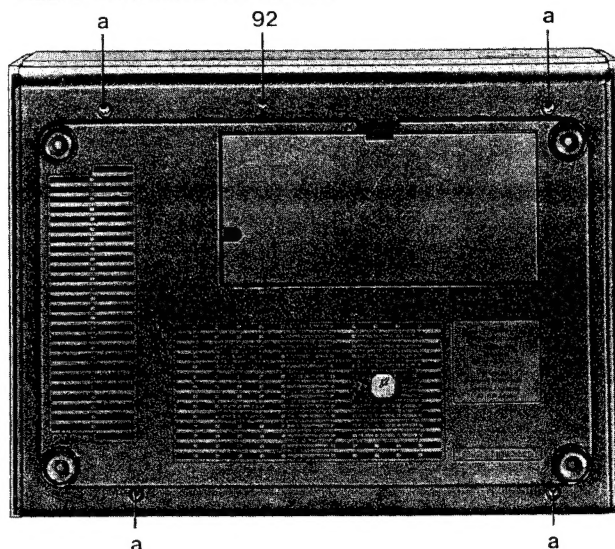


Abb. 2 Abnehmen des Bodens



Riemenwechsel (Abb. 3)

Zum Riemenwechsel (31) (Abb. 9) wird der Lagerbügel (49) nach Herausdrehen der beiden Schrauben (d) entfernt und der untere Teil der Tonwelle mit einem Lappen gereinigt. Durch die Öffnung im Chassis können beide Riemen über die Achse gehoben werden. Beim Einbau des Lagerbügels müssen die Warzen wieder in die Löcher im Chassis einrasten. Der Zählwerkriemen (73) ist frei zugänglich.

Die Bestellnummern der Riemen sind wie folgt:

Schwungmasse – rechte Kupplung	7881-715
Kupplung – Zählwerk	7881-716
Motor – Schwungmasse	7881-741

Schmierung (Abb. 4)

Die Schmiermittelvorräte reichen im Normalbetrieb auf Jahre. Nachschmieren nach Schmierplan.

- Calypsol-Öl Wik 700 für Sinterlager und anliegende Wellen, Achsen und beide Tonwellenlager.

- Beacon 2 Fa. Esso für Gleit- und Reibstellen.

Reinigen: Zum Reinigen der Köpfe und Führungsbolzen das Kopfhäuschen (90) (Abb. 1) abnehmen.

Funktionsbeschreibung

Die Konstruktion der gesamten Mechanik wurde darauf ausgerichtet, daß bei zeichnungsgerechten Teilen die Bedingungen der Einstellvorschrift von selbst erfüllt werden. Alle Einstellarbeiten konnten dadurch auf ein Minimum reduziert werden.

Der Motor ist mit einer Überlastungssicherung ausgerüstet, die wie folgt funktioniert. Auf der Motorwelle sitzen unter Federspannung (60) der Topf (65), die Riemenscheibe (67) und die Antriebsscheibe (69). Die Federspannung ist so gewählt, daß das größte Kraftmoment noch sicher übertragen wird.

Der Riemen Motor - Schwungmasse soll auf seiner ganzen Länge etwa den gleichen Abstand zur Montageplatte haben. Zulässige Abweichung $\leq 0,5$ mm.

Korrektur – z. B. nach Motorwechsel – durch wahlweises Verlegen der Scheiben 5120-098 (64) von (j) nach (k) oder umgekehrt.

Beim Austausch des Motors ist auf folgendes zu achten: Wenn die Motorschwinggummis schon verhärtet und ausgeleiert sind, müssen auch diese gewechselt werden. Die Innenvierkante neuer Gummis sind mit Glyzerin leicht zu schmieren. Der Motor ist so zu befestigen, daß die Spannungswählerplatte auf der der Verstärkerplatte abgewandten Seite zu liegen kommt. Die Litzen sind durch die Lötösen zu stecken und umzubiegen, damit sie sich auch bei Aufgehen der Lötverbindungen nicht lösen. Die Antriebs- teile sind nach Abb. 5 zu montieren.

Gleichmäßigen Abstand des Riemen Motor - Schwungmasse zur Montageplatte kontrollieren und ggf. wie beschrieben korrigieren; sowie Umspulsicherheit prüfen, wie nachfolgend beschrieben.

Die Höhe der Spulenträger (2) (Abb. 6) ist so eingestellt, daß das Band bei einer Spulenbelastung von 120 p (mittleres Spulengewicht) mittig in die Spulen einläuft. Der Abstand vom Bandwickel zum Spulenflansch muß auf beiden Seiten nach Augenmaß gleich sein.

Korrektur durch Wegnehmen oder Hinzufügen von Scheiben 9604-664 (7).

Die Greifringe auf den Kupplungsachsen sind mit einem Spiel von 0,4 ... 0,6 mm aufgesetzt.

Abb. 3 Riemen wechseln

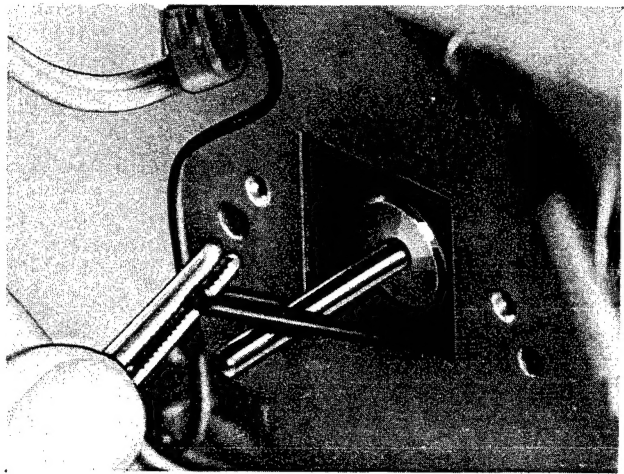


Abb. 4 Schmierplan

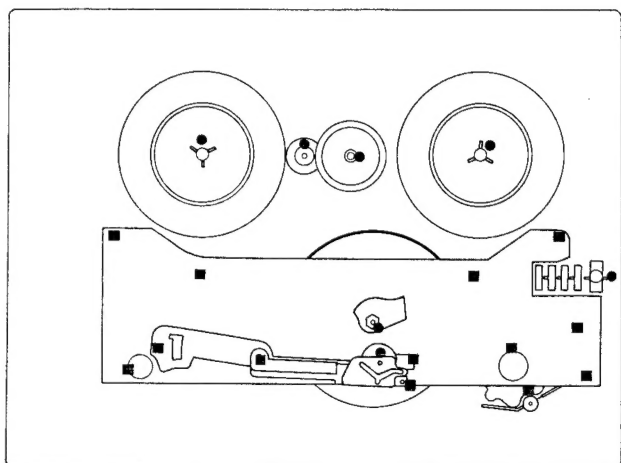
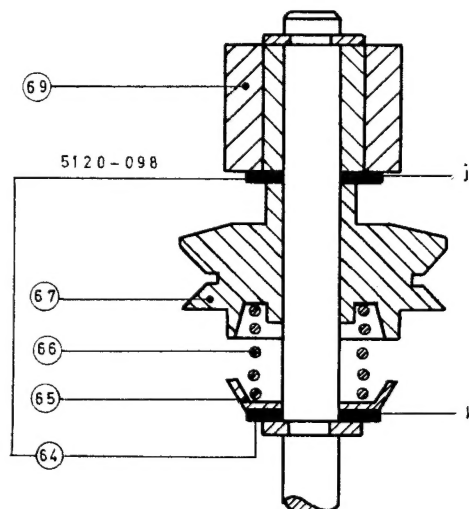


Abb. 5 Sicherheitskupplung



Bei stromlosem Gerät, auf START geschaltet, müssen an den Kupplungen abziehend folgende Bremsmomente zu messen sein (Abb. 7):

Links	volle Spule	≥ 12 p
	leere Spule	≤ 45 p
Rechts	volle Spule	≥ 12 p
	leere Spule	≤ 25 p

Korrektur durch Wahl anderer Einlegepunkte für die 3 Filzscheiben (6) in der Friktionsscheibe (5). Auch unsymmetrisches Einlegen der Filzscheiben ist zulässig.

Der Filzring (18) und Belag (19) sollen in Stellung START $\geq 0,8$ mm von den Spulenträgern (2) abstehen und in Stellung Stop $\geq 0,6$ mm von den Anschlägen (k) abheben. Korrektur durch Nachbiegen der Anschläge.

Der Andruck der Spulenträger an die Motor-Antriebs-scheibe (69) beträgt nachgehend gemessen.

Am linken Spulenträger (in Stellung Rücklauf) 300 ... 340 p
am rechten Spulenträger (in Stellung Vorlauf) 200 ... 250 p
Die Umspulsicherheit des Gerätes hängt von folgenden Faktoren ab. Ist der Andruck des Spulenträgers an die Motorwelle zu groß, so sinkt die Motordrehzahl in Folge zu hoher Achslast – ist der Andruck zu gering, so entsteht zu hoher Schlupf.

Für den rechten Spulenträger (2) wurde beim neuen Gerät der mittlere Federeinhängepunkt ermittelt.

Der linke Spulenträger (2) ist unkritischer und hat deshalb nur einen Einhängepunkt. Wird die Umspulsicherheit beanstandet, so muß der Rücklauf nach Reinigen der Laufflächen wieder einwandfrei funktionieren. Im Vorlauf kann die Umspulsicherheit bei einem Gerät, das schon mehrere Jahre alt ist, nachlassen. Die Feder (63) ist dann weiter nach links zu hängen. Sie darf auf keinen Fall ohne Prüfung weitergehängt werden, weil sonst die Umspulsicherheit durch zu hohe Achslast beeinträchtigt werden kann. Ist der Schlupf bei links eingehängter Feder (63) noch zu groß, so ist der Riemen 7881-715 zu wechseln, weil er nicht mehr die nötige Achslast liefert. Die Feder ist danach wie beim neuen Gerät einzuhängen. Das Zwischenrad (13) muß in Stellung „Schneller Vorlauf“ oben anlaufen.

Korrektur durch Biegen am Zwischenradhebel (12) unmittelbar neben der Lagernadel (Abb. 9).

Das Zwischenrad (13) soll in Stellung START vom rechten Spulenträger (2) $\geq 0,5$ mm Abstand haben und von der Antriebsscheibe (69) ≥ 1 mm.

Korrektur durch Biegen am Federeinhängelappen (l).

Bandlauf

Zur Kontrolle des Bandlaufes ist das Andruckband (54) zu demontieren.

Die Prüfung erfolgt mit 19 μ -Band (Trippleband). Zunächst ist ausreichend Tonband auf die linke Spule zurückzuspuhlen, um Höhenunterschiede zwischen der linken Rolle (35) und der Höhenlage des Bandwickels in der linken Spule auszugleichen. In Stellung START muß das Band frei durch die Höhenführungsbuchse (36.1) laufen.

Korrektur: Nach Lockern der beiden Schrauben (e) ist das Lager (98) mittels Justierschlüssel 5999-035 nachzustellen. Die Andruckrolle (52.1) soll mittig zum Tonband laufen. Korrektur durch Hinzufügen oder Wegnehmen von Scheiben 9604-680. In Stellung PAUSE muß der Spalt zwischen Tonwelle (t) und Andruckrolle (52.1) parallel sein.

Korrektur: An der Biegestelle (s) der Justierplatte.

Bei START ohne Band muß die Andruckrolle (52.1) unten laufen, bzw. wenn sie angehoben wird, nach 3 ... 6 Umdrehungen wieder unten laufen.

Abb. 6 Aufbau der Spulenträger

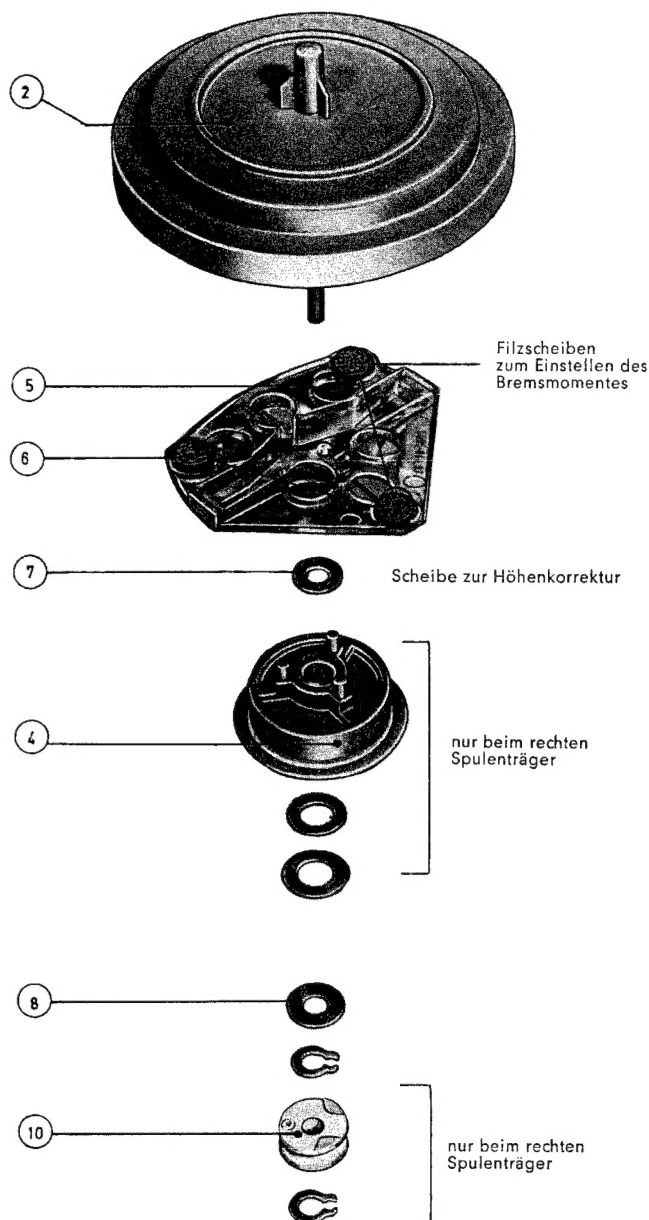
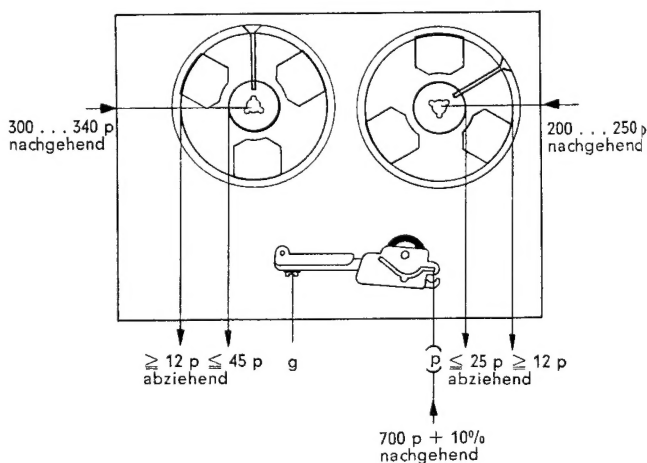


Abb. 7 Mechanische Meßpunkte



Korrektur: Nach Lockern der Schraube (o) ist die Justierplatte mittels Justierschlüssel 5999-035 nachzustellen.

Die Andruckrolle (52.1) muß mit 700 p + 10% gegen die Tonwelle (t) drücken, nachgehend an Punkt (p) gemessen bei laufendem Motor in Stellung START ohne Band.

Korrektur an der Schraube (g).

Kontrolle des Bandendabschalters

Der Endschalter ist so justiert, daß in den Stellungen STOP, PAUSE und in der Raststellung zwischen START und schnellem Vorlauf die Nase der Schaltklinke einen Abstand von $\geq 0,1$ mm zur Kante des Ankerbleches aufweist. Korrektur nach Lösen der Befestigungsschrauben (f) (Abb. 8). Die Arbeitsfeder des Netzkontaktfedersatzes darf im gedrückten Zustand (3 Haltstellen) nicht an der Gegenfederstütze aufliegen, die Arbeitsgegenfeder muß jedoch sichtbar von der Gegenfederstütze abheben. Im ausgeschalteten Zustand muß bei Stellung Start, Vorlauf und Rücklauf ein Abstand zwischen den Kontakten von $\geq 0,5$ mm sein.

ELEKTRISCHER TEIL

Allgemeines

Das Gerät ist volltransistorisiert und für Viertelspur Mono- und Stereoaufnahmen und Wiedergaben eingerichtet. Es besitzt eine nicht abschaltbare Aussteuerautomatik, drei Eingangsbuchsen (Mikrofon, Radio und Platte) und einen mit der Mikrofonbuchsenabdeckung verbundenen Eingangsumschalter. Hierdurch hat bei angeschlossenem Mikrofon dieses den Vorrang.

Der Verstärkerausgang ist mit dem Radioeingang kombiniert. Der Lautsprecher Ausgang ist für Außenlautsprecher 4Ω oder Kleinhörer bestimmt. Bei Stereo werden beide Kanäle gemeinsam dem Lautsprecher zugeführt. Die Kontaktbelegung der Buchsen sind aus dem Schaltplan zu entnehmen.

Der in diesem Reparaturhelfer abgedruckte Schaltplan gilt ab Geräte Nr. 17668. Für ältere Geräte ist der den Geräten mitgelieferte Schaltplan gültig.

Alle Meßwerte entstammen den Prüfvorschriften und beziehen sich auf 220 V/50 Hz Netzspannung und ein auf 220 V eingestelltes Gerät.

Aus dem laufenden GRUNDIG-Meßgeräteprogramm empfehlen wir zum Messen von Tonbandgeräten den Tongenerator TG 4, das Millivoltmeter MV 5 oder MV 5-O und den Klirranalysator KM 5, welcher auch für Störspannungsmessungen nach DIN 45405 zu verwenden ist.

Angaben über Meßschaltungen (MS...) und Meßmethode finden Sie vor jedem Absatz. Die Meßschaltungen sind auf Seite 12 abgebildet.

Vor Über-Band-Messungen ist die Beschaffenheit der Köpfe sowie deren Sauberkeit zu überprüfen. Reinigen der Köpfe nur mit einem Spiritus getränkten Leinenlappen oder Wattestäbchen.

Kopfwechsel

Alle Befestigungselemente siehe nachfolgende Abbildung: Der Löschkopf (45) ist mit einer Messingschraube befestigt. Eisenschrauben dürfen wegen der Magnetisierungsverluste nicht verwendet werden.

Der neue Löschkopf ist vor dem Festschrauben an seine Anschlagkanten zu drücken.

Der Hör-Sprechkopf (39) wird vom GRUNDIG-Zentralkundendienst als komplette Einheit ausgeliefert (mit Abschirmung). Er ist von unten an die Taumelplatte (42) geschraubt.

Zum Ausbau ist die Schlitzmutter (44) (im weiteren Text mit (n) = für Neigung gekennzeichnet) abzuschrauben und die Feder (43) auszuhängen.

Der Kopf kann dann von der Taumelplatte abgeschraubt werden. Montage in umgekehrter Reihenfolge.

Kopfjustage

Die Ausgangsspannung wird nach MS 1 gemessen. Das Umschalten zwischen den beiden Spuren erfolgt mit dem in der Meßschaltung eingebauten Umschalter, am Gerät ist die Stereo-Taste zu drücken. Zum Einstellen der Höhe des Hörsprechkopfes wird der Teil 2 des Bezugs- und Justierbandes 468 verwendet (333 Hz Aufzeichnung). Der Kopf wird so eingestellt, daß beide Systeme annähernd gleiche Spannungen abgeben, wobei der Kopf keine merkliche Neigung aufweisen darf.

Zum Senkrechtstellen des Kopfes wird der 3. Teil des Bezugs- und Justierbandes verwendet (8 kHz-Aufzeichnung). Der Kopf ist so einzustellen, daß für beide Systeme der kleinste gleiche relative Verlust vom jeweiligen Systemmaximum auftritt. Der 4. Teil (Pegeltonteil) wird für die Bezugspegelmessung benötigt. (Wird später beschrieben.)

Der 5. Teil (Frequenzgangteil) des Bezugs- und Justierbandes dient zur Messung des Wiedergabefrequenzganges.

Zum Kopfjustieren hat sich im Service nachfolgend beschriebene Arbeitsweise als zweckmäßig erwiesen:

1. Bezugs- und Justierband auf der zu justierenden Maschine im Schnellauf vor- und zurückspulen.
2. Kopfhöhe mit Teil 2 des Bezugs- und Justierbandes so einstellen, daß der Kopf während des Justiervorganges stets nach Augenmaß senkrecht zur Bandlaufrichtung steht.
- 2.1 Kopf durch gleichartiges Verdrehen der Madenschrauben (h) in der Höhe so lange verstellen- bis der abgegebene 333 Hz-Pegel (Frequenz mit Oszillograph und Abhörverstärker kontrollieren) bei Spur 1 - 2 und 3 - 4 den gleichen Wert aufweist (höchstens 3 dB Unterschied).
3. Das genaue Senkrechtstellen der beiden Kopfspalten erfolgt mit dem 3. Teil des Bezugs- und Justierbandes.
- 3.1 Zuerst wird das obere System des Kopfes (linker Kanal) wie üblich auf Maximum eingestellt und der abgegebene 8 kHz-Pegel in dB absolut notiert. (Einstellen mit der Schraube (n) z. B. 55 MV = -21 dB absolut, eine Umdrehung rechts) notiert.
- 3.3 Danach ist die Schraube (n) um die halbe Änderung zurückzudrehen z. B. eine halbe Umdrehung links.
- 3.4 Zur Kontrolle werden nun die Pegel des linken und rechten Kanals gemessen. Der durch die Zwischenstellung bedingte Verlust gegenüber den Maximalpegeln muß für beide Kanäle gleich sein und darf pro System höchstens 2 dB betragen. Z. B. oberes System (linker Kanal)

Maximum nach 3.1	-23 dB
Wert der Mittelstellung	-25 dB
Pegelverlust	2 dB
unters System (rechter Kanal)	
Maximum nach 3.2	-21 dB
Wert der Mittelstellung	-23 dB
Pegelverlust	2 dB

3.41 Wenn sich bei dieser Kontrolle die Pegelverluste beider Kanäle um mehr als 1 dB unterscheiden, ist mit der Schraube (n) noch geringfügig nachzustellen.

4. Höheneinstellung nach 2.1 kontrollieren und gegebenenfalls (bei Abweichungen von größer als 3 dB) korrigieren.
5. Senkrechtstellung nach 3.4 kontrollieren und gegebenenfalls korrigieren
6. Wenn erforderlich, sind die beiden Einstellungen nach 2.1 und 3.4 abwechselnd zu wiederholen bis bei einer Einstellung beide Vorschriften erfüllt sind.

Gerät in Stellung Start, Stereo-Aufnahmetaste gedrückt. Kapazitiven Spannungsteiler (zum Millivoltmeter passend, z. B. CK 5) an die Kopfanschlußblötleiste (schwarzer Kopfanschluß = heißer Anschluß) anschließen. Entsprechend der Farbkennzeichnung am Kombikopf sollen folgende Spannungen zu messen sein:

rot	22 V
weiß	26 V
schwarz	30 V
gelb	34 V

Nachstellbar mit R 305 (Spur 1 - 2) bzw. R 306 (Spur 3 - 4). Die Spannungen, parallel an den Löschkopfsystemen gemessen, betragen 50...70 V, bei Generatorfrequenz von 61...77 kHz. Sollten andere Werte gemessen werden, so ist erst der Frequenzgang zu überprüfen. Evtl. ist die Vormagnetisierung zur Höhenanhebung geändert worden. Bei „Mono“ (Spurtaste 1 - 2 oder 3 - 4 gedrückt) darf sich die Vormagnetisierungsspannung um max. 1 Arbeitspunkt ändern.

Endstufenruhestrom

Durch den Schaltungsaufbau stellt sich der Ruhestrom automatisch ein. Zur Kontrolle kann er als Spannungsabfall am R206 bei zugeschobenem Lautstärkeregler gemessen werden, er beträgt 400...600 mV = 25...50 mA bei direkter Messung (incl. Widerstandsstreuung).

Gesamtstromaufnahme

Die Stromaufnahme wird ohne Signal und ohne Band gemessen. Sie beträgt bei Nennspannung 220 V/50 Hz, bei Wiedergabe, Stop, Umspulen: 260 mA $\pm 10\%$ (27 W $\pm 10\%$) bei Aufnahme 265 mA $\pm 10\%$ (28 W $\pm 10\%$).

Messen über Band

Messen mit Bezugs- und Justierband 468 A

Messen der Ausgangsspannung nach **MS 1**, wobei das Umschalten zwischen den beiden Spuren mit dem in der Meßschaltung eingebauten Umschalter geschieht. Das Gerät ist auf Stereo-Wiedergabe zu schalten.

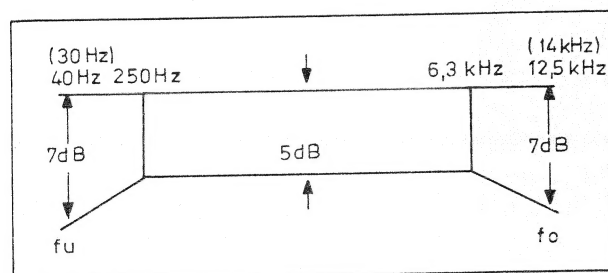
Messen mit dem Pegeltonteil (Teil 4)

Die Ausgangsspannung muß bei beiden Kanälen mindestens 400 mV betragen.

Frequenzgangteil (Teil 5)

Frequenzgangteil (Teil 5)

Die Ausgangsspannungen müssen innerhalb des Tolleranzfeldes nach DIN 45500 liegen.



Werden diese Werte eingehalten, so ist der Wiedergabeverstärker incl. Kopf in Ordnung, Messen des Wiedergabeverstärkers kann entfallen.

Eigenaufnahme und Wiedergabe

Zum Durchführen einer Aufnahme für die Frequenzgangmessung muß die Aussteuerungsautomatik durch Kurzschließen der Widerstände R 104/R 105 außer Betrieb ge-

setzt werden (Punkte 1 und 2). Die Vollpegelaufnahme wird mit Automatik durchgeführt.

Einspeisen nach Meßschaltung **MS 2** bei Aufnahme Stereo.
Messen der Kontrollspannung nach **MS 3** an den Punkten
▽₃ (linker Kanal) bzw. ▽₄ (rechter Kanal).

Messen der Ausgangsspannung bei Wiedergabe Stereo nach **MS 1** umschalten zwischen den Spuren mit dem in der Meßschaltung eingebauten Umschalter.

Bandsorte: GRUNDIG Hi-Fi-Band.

Messen des Vollpegels

Die Eingangsspannung (**MS 2**) wird bei $f = 333 \text{ Hz}$ von unten kommend so eingestellt, daß die höhere der beiden Kontrollspannungen (**MS 3**) am Meßpunkt $\nabla 3$ oder $\nabla 4$ gerade $4,5 \text{ V}$ beträgt. Die hierfür notwendige Eingangsspannung (ca. 50 mV) ist die mindesteingangsspannung für Vollpegelaufnahmen. Zum Überprüfen des Klirrfaktors wird die Eingangsspannung nochmals um 20 dB (auf 500 mV) erhöht um auch die Regelung mit zu überprüfen. Mit dieser Eingangsspannung wird eine Aufnahme durchgeführt, deren Wiedergabespannung nach **MS 1** gemessen mindestens 600 mV betragen muß (Ausgangsspannung notieren). Der NF-Kopfstrom ist so eingestellt, daß der Klirrfaktor K_3 dieser Wiedergabespannung zwischen $2,5$ und 3% liegt.

Bei zu kleinem Klirrfaktor K_3 ist der Kopfstrom durch Verdrehen der Einstellregler R 83 (linker Kanal) und R 84 (rechter Kanal) zur Verbesserung des Störspannungsabstandes zu erhöhen, bei zu hohem Klirrfaktor ist der Kopfstrom zu verringern, bis die geforderten Werte nach erneuten Messungen eingehalten werden. Die Ausgangsspannungen beider Kanäle dürfen sich max. 3 dB unterscheiden.

Frequenzgang überprüfen

Automatik kurzschließen!

Die Eingangsspannung wird für alle Frequenzen konstant auf ca. 5 mV gehalten (etwa 20 dB unter Vollpegel). Die Wiedergabespannungen der einzelnen Frequenzen müssen innerhalb des Tolleranzfeldes nach DIN 45500 liegen.

Der Übertragungsbereich für das Gerät TK 147 Hi-Fi de luxe ist erweitert, die Eckfrequenzen sind: $f_u = 30 \text{ Hz}$ und $f_o = 14 \text{ kHz}$. Liegen die Wiedergabespannungen der hohen Frequenzen unterhalb der Toleranzgrenze, so ist die Vormagnetisierungsspannung um ca. 1 Arbeitspunkt zu verringern und die Messung zu wiederholen. Bei jeder Arbeitspunktänderung ist die Vollpegelmessung ebenfalls zu wiederholen und der Kopfstrom notfalls neu einzustellen.

Störspannungsabstand über Band

Zum Messen des Störspannungsabstandes wird eine 40 Hz-Vollpegelaufnahme ($U_e = 50 \text{ mV}$) durchgeführt und anschließend mit um -20 dB zurückgeregelten Automatik und mit kurzgeschlossener U_e (**MS 2**) gelöscht. (Ablauf beim Löschen: $U_e = 50 \text{ mV}$ nochmals anlegen, Eingangsspannung um 20 dB erhöhen – Automatik regelt um -20 dB zurück – Generator abschalten. R_i des Generators von ca. 200Ω wirkt als Kurzschluß für $470 \text{ k}\Omega$ Eingangswiderstand.)

Der Abstand der Geräuschspannung (Spitzenwert) zur Ausgangsspannung beim Vollpegelmessen muß mindestens 50 dB, der Fremdspannungsabstand (Spitzenwert) mindestens 46 dB betragen.

Die Messung ist mit MV 5 und KM 5 durchzuführen und muß wegen des Anstieges der Automatik nach 5 sec. Löschzeit abgeschlossen sein.

Abb. 8 Chassisansicht von unten

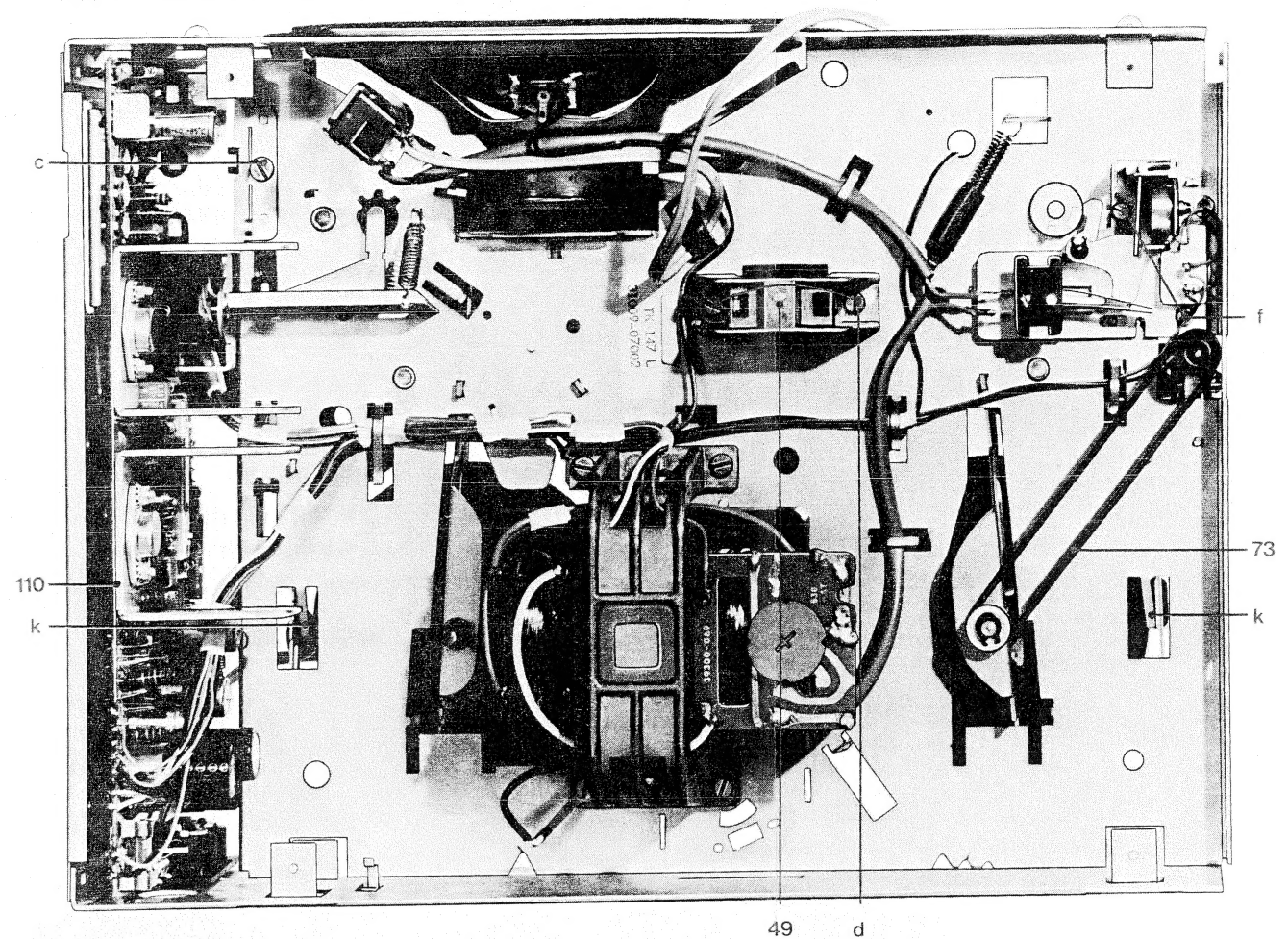
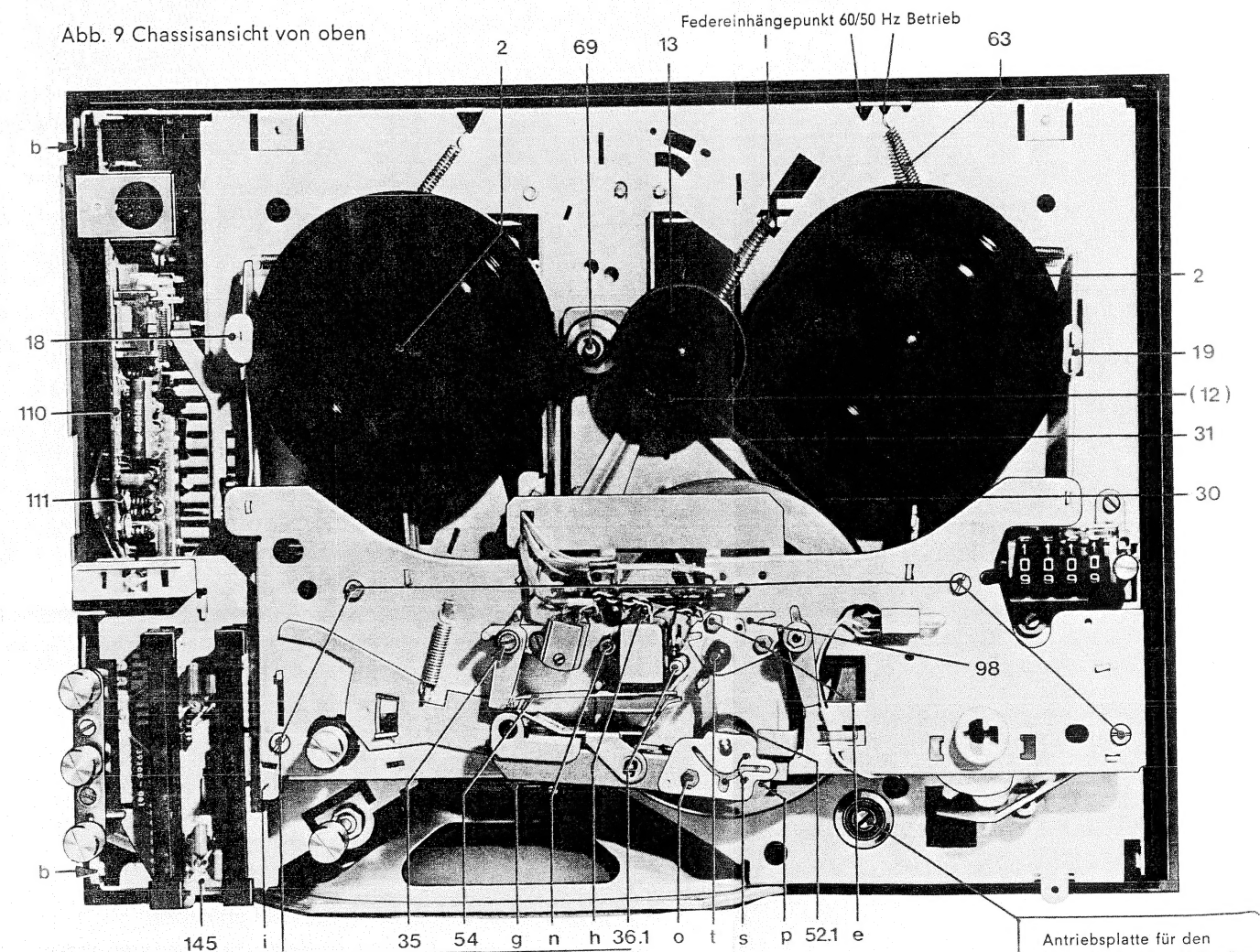


Abb. 9 Chassisansicht von oben



Achtung! Niemals ohne triftigen Grund die 4 Schrauben der aufgesetzten Chassisplatte lösen, da hiermit der gesamte Aufbau gehalten wird.

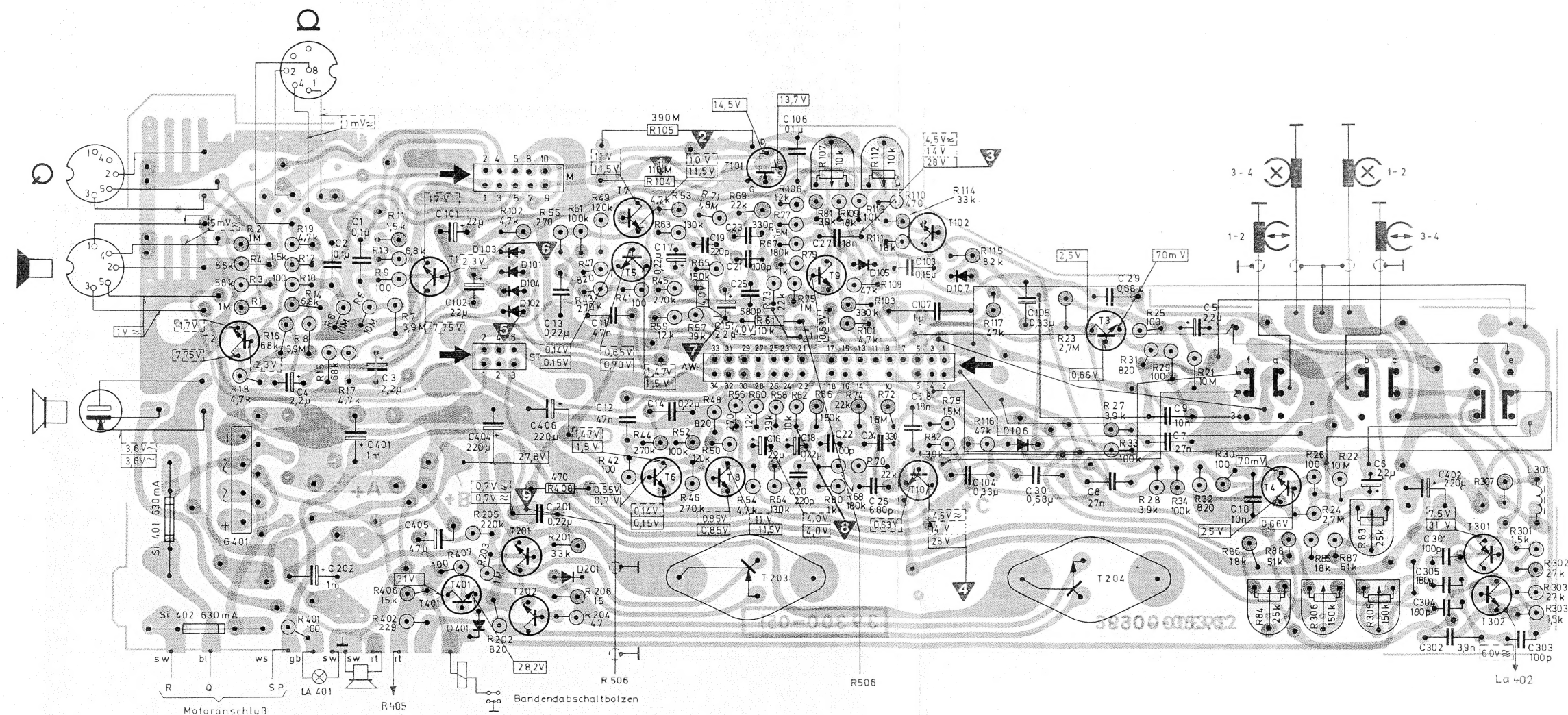
Antriebsplatte für den
60 Hz Umbau bei U-Geräten

Druckplatte
PRINTED CIRCUIT
CIRCUIT IMPRIME
PIASTRA STAMPATA

Druckplatte
PRINTED CIRCUIT
CIRCUIT IMPRIME
PIASTRA STAMPATA

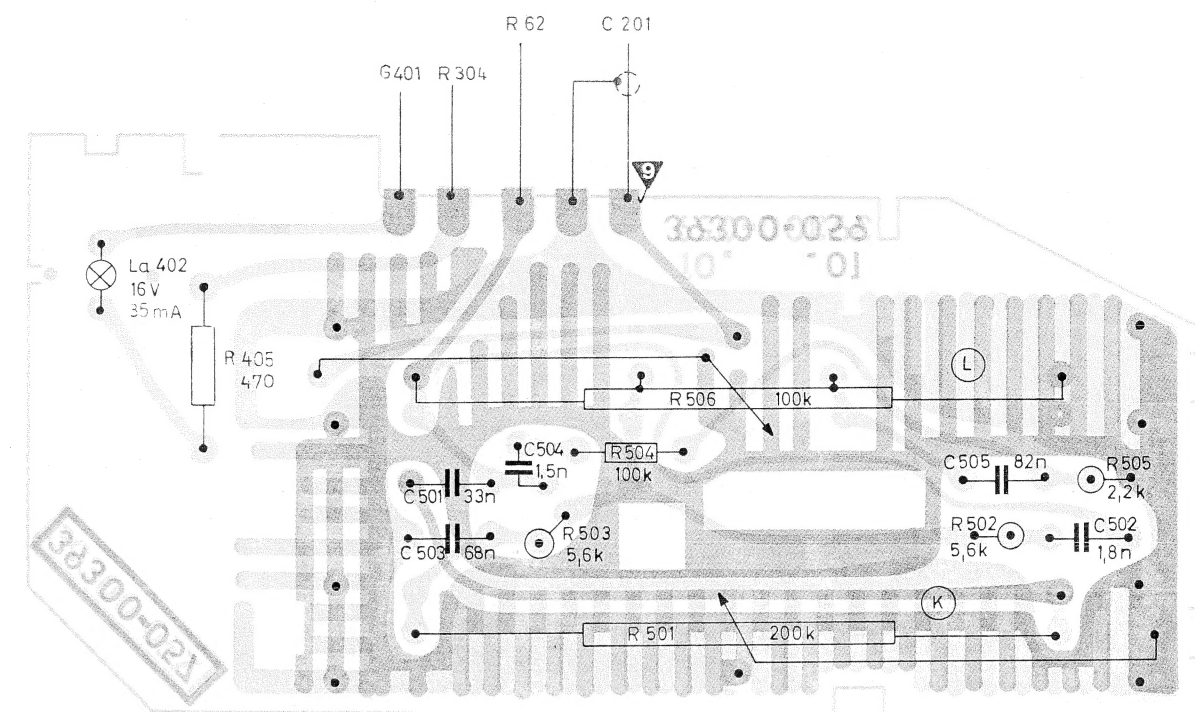
Lötseite
SOLDER SIDE
COTE DES SOUDURES
LATO SALDATURE

Bestückungsseite
COMPONENT SIDE
VUE DU COTE DES COMPOSANTS
LATO COMPONENTI



Druckschaltungsplatten mit Verdrahtung
PRINTED CIRCUIT PANELS WITH WIRING
PLAQUES CIRCUITS IMPRIMÉS AVEC CABLAGE
PIASTRE STAMPATE

(Ansicht von der Lötseite)
(SOLDER TAG VIEW)
(VUE COTE SOUDURES)
(VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)



Wird mit kurzgeschlossener Automatik gelöscht (Eingang mit **MS 2**; U_e abgeschaltet; abgeschlossen) so muß der Geräuschspannungsabstand mind. 44 dB bzw. der Fremdspannungsabstand mindestens 42 dB betragen.

Aufnahmekanal

Grundeinstellung der Automatik

Gerät auf Aufnahme schalten, HF-Generator durch Kurzschließen der Basis-Emitterstrecke (bei ausgeschaltetem Gerät) bei T 301 oder T 302 abschalten, oder über Filter messen. Hierzu eignet sich das FremdspannungsfILTER des KM 5 das alle Frequenzen über 20 kHz sperrt.

An den Punkten D... 5 und S... 6 des Feldeffekttransistors T 101 muß eine Gleichspannung von 0,8 V zu messen sein (Signalloser Eingang).

Nachstellbar mit R 107.

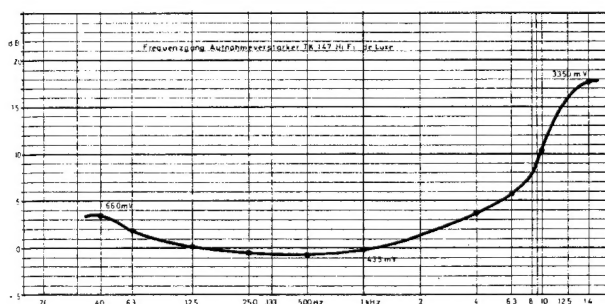
Empfindlichkeit

Alle Messungen sind getrennt in gleicher Weise für beide Kanäle durchzuführen.

Automatik durch Kurzschließen der Punkte 1 und 2 auf der Druckplatte abschalten. Einspeisen nach **MS 1**, Messen der Kontrollspannung an den Meßpunkten 3 bzw. 4 nach **MS 3**, Spurtaste S drücken, Gerät auf Aufnahme schalten, HF kurzschließen. Bei der Frequenz 333 Hz wird die Eingangsspannung so eingestellt, daß die Kontrollspannungen an 3 bzw. 4 4,5 V betragen. Die Eingangsspannungen betragen dann 47 mV ± 1 dB (42 bis 53 mV).

Frequenzgang

Zum Messen des Frequenzganges wird die Eingangsspannung bei der Frequenz 1 kHz so eingestellt, daß die Kontrollspannung am Meßpunkt 3 bzw. 4 435 mV beträgt. Die Eingangsspannung wird für die übrigen Frequenzen konstant gehalten. Die Ausgangsspannungen können mit einer Toleranz von ± 1 dB für die übrigen Frequenzen aus nachfolgender Frequenzkurve entnommen werden.



Messen der Stereo-Übersprechdämpfung

Gerät auf Aufnahme schalten, Spurtaste S drücken, HF und Automatik kurzschließen. Einspeisen nach **MS 4 a** (nach Spur 1-2) bzw. **MS 4 b** (Spur 3-4), wobei der nicht benötigte Eingang mit 470 k Ω /220 pF abgeschlossen wird (in **MS 4 a/MS 4 b** enthalten). Die Eingangsspannung wird bei 10 kHz so eingestellt, daß am Meßpunkt 3 bzw. 4 4,5 V zu messen sind. Die Spannung am Meßpunkt 3 bzw. 4 darf dann 274 mV nicht überschreiten (die Übersprechdämpfung beträgt bei 10 kHz mindestens 24 dB).

Überprüfung der Automatik

Regelschwelle

Gerät auf Aufnahme Stereo schalten, Einspeisen nach **MS 2**, messen der Kontrollspannung nach **MS 3** an den Meßpunkten 3 bzw. 4. Die Eingangsspannung wird bei 333 Hz eingestellt auf 470 mV.

Die höhere der beiden Kontrollspannungen an den Meßpunkten 3 bzw. 4 beträgt 4,5 V, einstellbar mit R 112. Die niedrigere Ausgangsspannung darf max. 3 dB unter der höheren liegen. Der Klirrfaktor K_3 maximal 0,9% betragen.

Wird versehentlich eine zu niedrige Ausgangsspannung ausgestellt, ist der Einstellregler auf linken Anschlag zu stellen (von der Druckseite aus gesehen) abzuwarten, bis die Ausgangsspannung über 4,5 V ansteigt, und die Einstellung zu wiederholen.

Regelbereich

Wird nach erfolgter Einstellung die Eingangsspannung erhöht auf 4.700 mV, so darf sich die Ausgangsspannung nur um ± 1 dB ändern. Der Klirrfaktor K_3 darf max. 1,2% betragen. Wird bei gleicher Eingangsspannung die Frequenz erhöht auf 12,5 kHz, so darf sich die Ausgangsspannung ebenfalls nur um ± 1 dB ändern.

Anstiegszeit der Automatik

Radio: Einspeisen nach **MS 2** an der Radiobuchse, messen der Kontrollspannung nach **MS 3**, HF kurzschließen.

Wird die Eingangsspannung bei 333 Hz von 4,7 V reduziert um -20 dB auf 470 mV, so muß die Zeit, in der die Kontrollspannung um 3 dB ansteigt, mindestens 18 sec. betragen.

Mikro: Einspeisen nach **MS 5**, sonst wie oben.

Wird die Eingangsspannung von 110 mV reduziert um -20 dB auf 11 mV, so muß die Zeit, in der die Ausgangsspannung um 3 dB ansteigt, mindestens 3 sec. betragen.

Wiedergabekanal

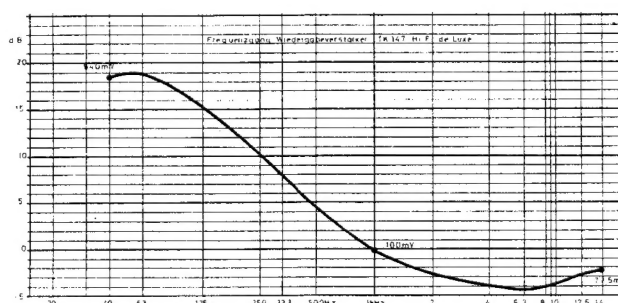
Gerät auf Wiedergabe schalten, Stereotaste drücken, Einspeisen nach **MS 6**, messen der Ausgangsspannung nach **MS 1**. Die Messungen sind für beide Kanäle getrennt in gleicher Weise durchzuführen.

Empfindlichkeit

Die Eingangsspannung wird bei 1 kHz so eingestellt, daß die Ausgangsspannung 1 V beträgt. Die Eingangsspannung muß dann 500 mV ± 1 dB (445 - 560 mV) betragen.

Frequenzgang

Zum Messen des Frequenzganges wird die Eingangsspannung um -20 dB verringert (ca. 50 mV), so daß die Ausgangsspannung (**MS 1**) bei $f = 1$ kHz 100 mV beträgt. Die Eingangsspannung wird für alle Frequenzen konstant gehalten, die Ausgangsspannungen können mit einer Toleranz von ± 1 dB aus nachfolgender Frequenzkurve entnommen werden:



Fremdspannung

Zum Messen der Fremdspannung ist die Meßschaltung **MS 6** zu entfernen und die Kopfleitungen sind wieder direkt anzulöten. Der max. Fremdspannungsabstand zu 1000 mV Ausgangsspannung darf dann betragen in Stellung Stereo, Spitzenwert: linker Kanal > 50 dB (3,16 mV), rechter Kanal > 48 dB (4 mV).

Der Geräuschspannungsabstand (Spitzenwert) beträgt > 60 dB (entspricht ≤ 1 mV).

Übersprechdämpfung

Übersprechdämpfung

Einspeisen nach **MS 6**, Gerät auf Wiedergabe Stereo schalten. Messen der Ausgangsspannung nach **MS 1**.

Die Eingangsspannung wird bei 10 kHz so eingestellt, daß die Ausgangsspannung des entsprechenden Kanals 1000 mV beträgt, der nicht eingespeiste Kanal wird mit dem Kopf abgeschlossen. Der Unterschied der beiden Ausgangsspannungen muß 33 dB betragen, d. h. die Ausgangsspannung am nicht ausgesteuerten Kanal darf maximal 22,4 mV betragen.

Endstufe

Das Überprüfen der Endstufe erfolgt in Stellung Wiedergabe. Einspeisen nach **MS 7** für die Empfindlichkeitsmessung bzw. **MS 9** für die Frequenzgangmessung. Messen der Ausgangsspannung nach **MS 8** an einem 4 Ω Belastungswiderstand, der an die Lautsprecherbuchse angeschlossen wird (Lautsprecher abgeschaltet). Spurtschalter Stereo gedrückt, Lautstärkeregl. voll auf, Klangwaage mitte.

Empfindlichkeit

Die Eingangsspannung nach **MS 7** wird bei $f = 1$ kHz so eingestellt, daß der Klirrfaktor k_{101} der Ausgangsspannung 10% beträgt. Die Ausgangsleistung an 4 Ω muß zwischen 3,2 und 4,2 W betragen und die Eingangsspannung hierfür zwischen 715 und 900 mV liegen.

Frequenzgang

Einspeisen nach **MS 9** (linker oder rechter Kanal).

U_e so einstellen, daß bei $f = 1$ kHz (**MS 8**) 1 V gemessen werden. Die Ausgangsspannungen im Frequenzbereich von 40 Hz... 16 kHz dürfen bei konstanter Eingangsspannung max. ± 2 dB von 1 kHz abweichen.

Störspannung

Messen nach **MS 8** (Spitzenwert)

Lautstärkeregl. zu:

Fremdspannung max. < 0,3 mV Geräuschsp. max. < 0,2 mV

Lautstärkeregl. voll auf:

< 30 mV < 10 mV

Die Geräusch- und Fremdspannungen nach DIN 45405 werden mit Klirranalysator KM 5 gemessen.

Meßschaltungen:

